

**Priority Data:** DE 9900890 19990319 W V; DE 19813832 19980320 A X;

**Inventor(s):** HEYM AXEL DE ; JAHNKE HARALD DE

**Assignee/Applicant/Grantee:** TAKATA PETRI AG DE

**IPC (International Class):** B60R02116

**Designated Countries:**

- Designated States: DE ES FR GB

**Publication Language:** GER

**Agent(s):** Baumgaertel, Gunnar, Dr. et al 00088421 Patentanwaelte Maikowski& Ninnemann, Postfach 15 09 20 10671 Berlin DE

**Other Abstracts for Family Members:** DERABS G1999-528978

**Non-Patent Citations:**

- See references of WO 9948728A1

**Legal Status:**

Date	+/-	Code	Description
20010103	(+)	17P	REQUEST FOR EXAMINATION FILED Effective date: 20001017;
20010103	(+)	AK	DESIGNATED CONTRACTING STATES: Kind code of corresponding patent document: A1; DE ES FR GB
20011024		RAP1	APPLICANT REASSIGNMENT (CORRECTION) New owner name: TAKATA-PETRI AG;
20011205	(+)	17Q	FIRST EXAMINATION REPORT Effective date: 20011024;
20020515	(+)	AK	DESIGNATED CONTRACTING STATES: Kind code of corresponding patent document: B1; DE ES FR GB
20020515		REG	REFERENCE TO A NATIONAL CODE : GB; : FG4D; : NOT ENGLISH;
20020620		REF	CORRESPONDS TO: Corresponding patent document: 59901454; Country code of corresponding patent document: DE; Publication date of corresponding patent document: 20020620;
20020828	(+)	GBT	GB: TRANSLATION OF EP PATENT FILED (GB SECTION 77(6)(A)/1977) Effective date: 20020806;
20021025	(+)	ET	FR: TRANSLATION FILED
20030507	(+)	26N	NO OPPOSITION FILED Effective date: 20030218;

**Additional Information:**

- No A-document published by the EPO
- Date of request for examination 20001017
- Date of dispatch of first examination report 20011024
- Patent bulletin/ gazette information 20030507 200319
- PCT application data DE9900890 19990319 GER
- PCT publication data WO99048728 19990930 199939

[no drawing available]

**JP2002507518T** ☐ **20020312**

**Application Number:** JP 2000537740 T

**Application (Filing) Date:** 19990319

**Priority Data:** DE 19813832 19980320 A X; DE 9900890 19990319 W V;

**Last Modification Date:** 20030609

**IPC (International Class):** B60R02116

**Other Abstracts for Family Members:** DERABS G1999-528978

**Legal Status:** There is no Legal Status information available for this patent

**US6334627B1** ☐ **20020101**

**Title:** (ENG) Variable-volume air bag for an airbag module

**Abstract:** (ENG)



The invention relates to a variable-volume airbag module. According to the invention, to limit the air bag volume at least one pull element is provided for which is loosely guided at the level of the air bag and attached at its ends after the airbag has been gathered, and which is released or tears if it is subjected to a certain stress during unfolding of the air bag.

**Application Number:** US 64669400 A

**Application (Filing) Date:** 20001117

**Priority Data:** DE 19813832 19980320 A A; DE 9900890 19990319 W V;

**Inventor(s):** HEYM AXEL DE ; JAHNKE HARALD DE

**Assignee/Applicant/Grantee:** TAKATA PETRI AG US

**IPC (International Class):** B60R02116

**ECLA (European Class):** B60R02116B2B

**US Class:** 2807432; 2807281

**Agent(s):** Foley & Lardner O

**Examiner Primary:** Culbreth, Eric

**Other Abstracts for Family Members:** DERABS G1999-528978

**Patents Cited:**

- US5249825 19931000 A Gordon et al. 280743 OTHER
- US5362101 19941100 A Sugiura et al. 280743 OTHER
- US5498031 19960300 A Kosugi 280743 OTHER
- DE29607302 19960800 OTHER
- DE29704975 19970800 OTHER
- DE29720461 19980400 OTHER
- GB2302845 19970200 OTHER
- JP3136946 19910600 OTHER
- JP5085295 19930400 OTHER
- JP7069149 19950300 OTHER

**Legal Status:** There is no Legal Status information available for this patent

**Assignments Reported to USPTO:**

**Reel/Frame:** 011402/0481 **Date Signed:**20001013 **Date Recorded:**20001220

**Assignee:** PETRI AG BAHNWEG 1, D-63743 ASCHAFFENBURG GERMANY

**Assignor:** JAHNKE, HARALD

**Corres. Addr.:** CHRISTIE, PARKER & HALE, LLP D. BRUCE PROUT P.O. BOX 7068  
PASADENA, CA 91109- 7068

**Brief:** ASSIGNMENT OF ASSIGNORS INTEREST (SEE DOCUMENT FOR DETAILS).

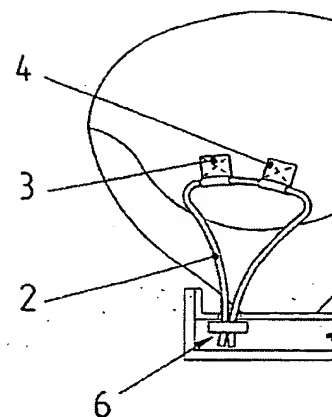
**Reel/Frame:** 012288/0277 **Date Signed:**20010301 **Date Recorded:**20011025

**Assignee:** TAKATA-PETRI AG BAHNWEG 1 D- 63743 ASCHAFFENBURG GERMANY

**Assignor:** PETRI AG

**Corres. Addr.:** FOLEY & LARDNER MICHAEL D. KAMINSKI WASHINGTON HARBOUR  
3000 K STREET, N.W., SUITE 500 WASHINGTON, DC 20007- 5109

**Brief:** CHANGE OF NAME (SEE DOCUMENT FOR DETAILS).



**Additional Information:**

- Number of claims 20
- Exemplary claim number(s) 1
- National classifications searched , 2807431 , 2807432 , 2807281
- Number of drawing sheets 9
- Number of figures 22
- PCT application data DE9900890 19990319 WO
- PCT publication data WO9948728 19990930 WO A

**WO9948728A1** ☐ **19990930**

**Title:** (ENG) VARIABLE-VOLUME AIR BAG FOR AN AIRBAG MODULE

**Abstract:** (ENG)





19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 198 13 832 A 1

51 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
B 60 R 21/16  
B 60 R 21/20  
B 60 R 21/02

21 Aktenzeichen: 198 13 832.6  
22 Anmeldetag: 20. 3. 98  
43 Offenlegungstag: 23. 9. 99

DE 198 13 832 A 1

71 Anmelder:  
Petri AG; 63743 Aschaffenburg, DE

74 Vertreter:  
Maikowski & Ninnemann, Pat.-Anw., 10707 Berlin

72 Erfinder:  
Heym, Axel, Dipl.-Ing., 13187 Berlin, DE; Jahnke,  
Harald, Dipl.-Ing. (FH), 13353 Berlin, DE

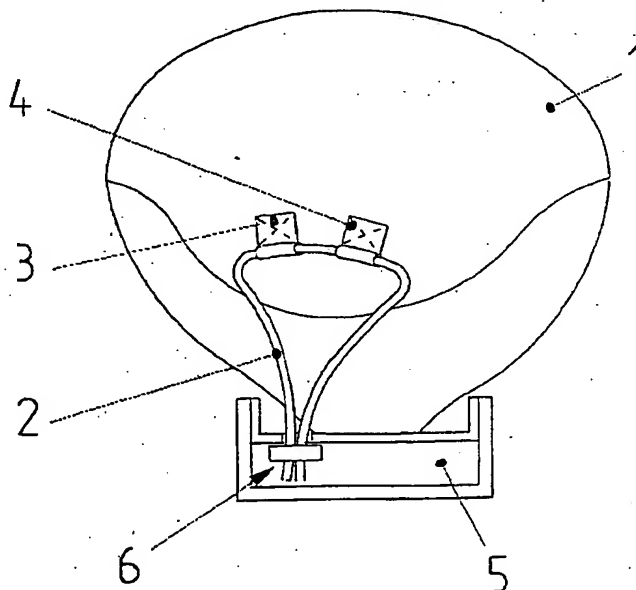
66 Entgegenhaltungen:  
DE 2 97 04 975 U1  
GB 23 02 845 A  
US 54 98 031 A  
US 53 62 101 A  
US 52 49 825 A  
JP 07-0 69 149 A

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Gassack mit variablem Volumen für ein Airbagmodul

57 Die Erfindung betrifft einen Gassack für ein Airbagmodul mit variablem Volumen. Erfindungsgemäß ist für die Begrenzung des Gassackvolumens mindestens ein am Gassack lose geführtes und nach dem Zusammenraffen des Gassacks (1) mit seinen Enden festgelegtes, ab einer bestimmten Belastung bei der Entfaltung des Gassacks (1) lösbares oder reißbares Zuelement (2) vorgesehen.



DE 198 13 832 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Gassack mit variablem Volumen für ein Airbagmodul.

Zur Erzielung einer bestimmten Ausbreitungsrichtung in der Anfangsphase der Gassackentfaltung oder beim Einsatz von Stufengeneratoren ist es zweckmäßig, den Gassack nicht sofort auf sein gesamtes Volumen zu entfalten. Beim Einsatz der letztgenannten Generatoren wird im Falle der Aktivierung von nur einer Teilstufe der Gassack langsamer und mit weniger Gasmasse gefüllt. Durch die unzureichende Füllung des Gassacks verzögert sich der Aufbau der Membrankräfte im Gassackgewebe und damit die Rückhaltekraft am Insassen. Die Vorverlagerung des Insassen wäre sehr groß und Kontakte mit der steifen Innenraumkontur wären kaum zu vermeiden.

Es ist deshalb bekannt, den Gassack in diesem Fall mit einem verringerten Volumen zu entfalten.

So ist aus der US 5 362 101 bekannt, das Volumen des Gassacks dadurch zu verkleinern, daß er partiell in Falten gelegt wird, die miteinander vernäht werden. In der ersten Phase nach der Zündung des Gasgenerators, z. B. nach Zündung der ersten Stufe eines zweistufigen Gasgenerators, wird der Gassack nur bis zu dem durch die Nähte begrenzten verringerten Volumen entfaltet. Bei Erhöhung des Innendruckes durch Zündung der zweiten Stufe werden die genannten Nähte schließlich aufgerissen und der Gassack kann sich bis zu seinem vollen Volumen entfalten.

Der Nachteil der Volumenverringern durch Reißnähte besteht darin, daß diese selbsttätig aufreißen müssen; daß aber aufgrund von Toleranzen im Gewebe sowie durch Umwelteinflüsse (z. B. Temperatur, Luftfeuchte) ein definiertes und reproduzierbares Aufreißen der Nähte kaum erreichbar ist. Weiterhin ist auch das Falten eines Gassacks mit abgenähten Bereichen und die Montage im Airbagmodul problematisch, weil der Gassack durch die Abnäher verzogen wird und dadurch die Handhabung im Produktionsprozeß erschwert wird.

Weiterhin sind Gassäcke für Airbagmodule bekannt, bei denen zur Erzielung bestimmter Entfaltungsrichtungen und zur Begrenzung des Volumens in der ersten Entfaltungsphase Fangbänder angeordnet sind. Diese sind sowohl innerhalb als auch außerhalb des Gassackes vorgesehen. Sie sind mit beiden Enden an gegenüberliegenden Seiten des Gassacks befestigt und sind so dimensioniert, daß sie bei einem vorbestimmten Innendruck vom Gassack abreißen oder selbst zerreißen.

Bei diesen Fangbandanordnungen bestehen die gleichen Nachteile wie bei den vorgenannten Anordnungen mit Reißnähten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Begrenzung des Volumens des Gassacks mit geringerem Aufwand zu erreichen, wobei die Vergrößerung des Gassacks auf sein maximales Volumen mit verbesserter Reproduzierbarkeit möglich sein soll.

Erfindungsgemäß wird das gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1 erreicht.

Bei einem Gassack für ein Airbagmodul mit variablem Volumen, ist erfindungsgemäß für die Begrenzung des Gassackvolumens mindestens ein am Gassack lose geführtes und nach dem Zusammenraffen des Gassacks mit seinen Enden festgelegtes, ab einer bestimmten Belastung bei der Entfaltung des Gassacks lösbares oder reißbares Zugelement vorgesehen. Als Zugelement kann ein Zugseil oder ein starres Element vorgesehen sein. Als Zugseil kann vorzugsweise eine Kordel verwendet werden. Der Begriff Zugseil umfaßt aber auch ein Zugband.

Das Zugseil ist im vorliegenden Fall dazu bestimmt, den

Gassack so zusammenzuraffen, daß bei der Entfaltung in einer ersten Phase ein geringeres Volumen mit Gas gefüllt werden muß als in einer späteren Phase. Das ist z. B. beim Einsatz von Stufengeneratoren von Bedeutung. Bei diesen wird im Falle der Aktivierung nur einer Teilstufe der Gassack langsamer und mit weniger Gasmasse gefüllt. Dadurch kommt es bei einem Gassack mit einem einzigen großen Volumen zu dessen unzureichender Füllung, wodurch der Aufbau der Membrankräfte im Gassackgewebe und damit die Rückhaltekraft am Insassen verzögert wird. Die Vorverlagerung des Insassen ist sehr groß und Kontakte des Insassen mit der steifen Innenraumkontur sind nicht zu vermeiden.

Durch Anpassen des Gassackvolumens bzw. der Gassackform mittels des Zugseiles an die jeweils bereitgestellte Gasmasse und damit an den Fülldruck kann dieser nachteilige Effekt des Stufengenerators kompensiert werden.

Die Verringerung des Gassackvolumens mittels eines Zugseiles oder mehrerer Zugseile weist zusätzlich den Vorteil auf, daß diese nicht mit dem Gassack verbunden sein müssen, wie es z. B. bei Fangbändern erforderlich ist. Vielmehr können auch die Enden des Zugseiles an beliebiger Stelle befestigt sein.

Nach dem Zusammenraffen des Gassacks mittels eines Zugseiles können dessen Enden dadurch festgelegt werden, daß sie miteinander verbunden werden. Das Zugseil umgibt dann den zusammenge rafften Bereich des Gassacks, ohne mit diesem verbunden zu sein. Die Reproduzierbarkeit der Vergrößerung des Gassackvolumens wird nur noch durch das Zugseil selbst beeinflusst, nicht aber durch das Gassackgewebe und an diesem angebrachte Nähte. Das Gassackvolumen kann durch die Trennung der Enden des Zugseiles oder durch das Zerreißen des Zugseiles bei einer vorbestimmten Belastung vergrößert werden.

Eine weitere Möglichkeit die Enden des Zugseiles festzulegen besteht darin, mindestens ein Ende im Gehäuse des Airbagmoduls zu befestigen. Dadurch ergeben sich weitere Möglichkeiten, das Zugseil zu lösen, indem separat angeordnete Mechanismen für das Lösen mindestens eines Endes vorgesehen sind. Dadurch kann die Reproduzierbarkeit der Vergrößerung des Gassackvolumens weiter erhöht werden, da nun selbst die von Exemplar zu Exemplar geringfügig schwankende Festigkeit des Zugseiles ohne Einfluß bleibt.

Für das Lösen mindestens eines Endes des Zugseiles können z. B. thermische oder mechanische Mechanismen vorgesehen sein oder es kann auch eine Sprengkapsel vorgesehen sein.

Der Gassack kann mittels des Zugseiles so zusammenge rafft sein, daß er partiell eingeschnürt ist oder in Kammern unterteilt ist. Im letztgenannten Fall liegt das Zugseil über einen Winkelbereich von mindestens 360° um den Gassack herum.

Das Zugseil ist in der Regel enganliegend am Gassack in Führungselementen geführt. Als solche können z. B. Laschen, Ringe oder Schläuche verwendet werden.

Das Zugseil kann außen und/oder innen am Gassack vorgesehen sein.

Einerseits ist das Zugseil vorzugsweise in Bereichen des Gassacks vorzusehen, mit denen der Insasse nach der Entfaltung des Gassacks keinen Kontakt hat. Damit wird mit Sicherheit ausgeschlossen, daß der Insasse bei einem außen liegenden Zugseil nach dessen Abreißen durch dieses verletzt wird. Andererseits können ein Zugseil oder mehrere Zugseile in unterschiedlichen Bereichen des Gassacks angebracht werden, um sowohl die Größe als auch die Form des Gassacks in der ersten Phase der Entfaltung zu beeinflussen.

In einer Ausführungsform ist vorgesehen, daß sich ein

Zugseil über eine vorbestimmte Länge des Gassacks im konstanten Abstand zum Rand des Einblasmundes des Gassacks erstreckt und daß beide Enden im Gehäuse des Airbagmoduls befestigt sind. Es ist aber auch möglich, daß die Führungselemente abwechselnd im unterschiedlichen Abstand zum Einblasmund des Gassacks vorgesehen sind, so daß das Zugseil zickzackförmig verläuft.

In einer weiteren Ausführungsform ist ausgehend von einem ersten umlaufenden Zugseil mindestens ein im wesentlichen senkrecht zu diesem in Richtung des Einblasmundes verlaufendes zweites Zugseil vorgesehen.

Bei einer anderen Ausführungsform ist mindestens eine Öse am Gassack für die Führung des Zugelementes vorgesehen.

Bei dieser Ausführungsform kann mindestens ein mit einem Ende fest mit dem Airbaggehäuse verbundenes Zugseil vorgesehen sein, das durch die Öse hindurch verläuft und mit dem anderen Ende in einer bei vorbestimmtem Druck öffnenden Haltevorrichtung befestigt ist.

In einer anderen Ausgestaltung ist mindestens ein mit einem Ende fest mit dem Airbaggehäuse verbundenes Zugelement vorgesehen, dessen anderes Ende mit einem Haken versehen ist, der in die Öse eingreift, und sich bei einer bestimmten Zugbelastung aufbiegt.

Die Erfindung soll in Ausführungsbeispielen anhand von Zeichnungen erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines entfalteten Gassacks, der durch eine Kordel in seiner Ausbreitung begrenzt ist;

Fig. 2 den Gassack nach Fig. 1 nach dem Lösen der Kordel;

Fig. 3 eine Befestigungsvorrichtung für die Enden der Kordel in einer Seitenansicht;

Fig. 4 die Vorrichtung nach Fig. 3 in einer Draufsicht;

Fig. 5 die Vorrichtung der Fig. 3 und 4 nach Freigabe der Enden der Kordel;

Fig. 6 eine Seitenansicht eines entfalteten Gassacks mit einer zweiten Ausführungsform einer Befestigungsvorrichtung für die Enden der Kordel;

Fig. 7 den Gassack nach Fig. 6 nach Freigabe des Kordelendes;

Fig. 8 die beim Ausführungsbeispiel der Fig. 6 verwendete Befestigungsvorrichtung in einer Draufsicht;

Fig. 9 die Befestigungsvorrichtung nach Fig. 8 nach Freigabe der Enden der Kordel;

Fig. 10 die Seitenansicht eines entfalteten Gassacks, der parallel zum Rand des Einblasmundes von einer Kordel umschlungen ist;

Fig. 11 einen Schnitt durch den Gassack nach Fig. 10, in Richtung der Pfeile XI-XI gesehen;

Fig. 12 einen Schnitt durch einen ausgebreiteten Gassack mit einer außen am Gassack angebrachten Kordel;

Fig. 13 den Gassack nach Fig. 12 in gefalteter Lage;

Fig. 14 die schematische Darstellung eines Gassacks mit einer in vier Laschen, die auf einem Radius liegen, geführten Kordel;

Fig. 15 die schematische Darstellung eines Gassacks mit einer in acht Laschen geführten Kordel, wobei je vier Laschen auf unterschiedlichen Radien liegen;

Fig. 16 eine Seitenansicht eines entfalteten Gassacks mit einer umlaufenden Kordel;

Fig. 17 eine Seitenansicht eines entfalteten Gassacks, mit einer Kordel, die mit dem Airbagmodul fest verbunden ist;

Fig. 18 den Gassack nach Fig. 17 nach dem Lösen der Kordel;

Fig. 19 eine Seitenansicht eines entfalteten Gassacks mit einem Haken an einem Ende einer Kordel;

Fig. 20 den Gassack nach Fig. 19 nach der Freigabe der Kordel;

Fig. 21 eine Seitenansicht eines entfalteten Gassacks mit einem Haken als Zugelement;

Fig. 22 den Gassack nach Fig. 21 nach dem Lösen des Hakens von der zugeordneten Öse.

In der Fig. 1 ist ein Gassack 1 dargestellt, bei dem außen ein Zugseil in Form einer Kordel 2 angeordnet ist, die in zwei Laschen 3, 4 lose am Gassack 1 geführt ist. Der Gassack ist mittels der Kordel 2 teilweise zusammengegriffen und deren Enden sind in einem Airbaggehäuse 5 in einer Haltevorrichtung 6 befestigt. Die Kordel verhindert in der ersten Phase der Entfaltung das Ausdehnen des Gassacks bis zu seiner vollen Größe.

Beim weiteren Anstieg des Drucks im Gassack werden die Enden der Kordel von der Haltevorrichtung freigegeben, und der Gassack kann sich bis zu seiner vollen Größe entfalten, wie es in Fig. 2 dargestellt ist.

In den Fig. 3 bis 5 ist ein Ausführungsbeispiel einer Haltevorrichtung dargestellt. Diese besteht aus zwei Schellen 7, 8, die an einem Ende miteinander verhakt sind und am anderen Ende durch einen Sprengbolzen 9 miteinander verbunden sind. Diese Haltevorrichtung ermöglicht eine aktive Volumenadaptation zum Beispiel in Verbindung mit einem mehrstufigen Gasgenerator, da der Zeitpunkt der Zerstörung des Sprengbolzens und damit der Freigabe der Kordel beliebig gewählt werden kann. Die Fig. 5 zeigt, daß die Schellen 7, 8 nach der Zerstörung des Sprengbolzens aufklappen und die Enden der Kordel 2 freigeben.

Beim Ausführungsbeispiel der Fig. 6 ist der Gassack ebenfalls durch eine Kordel 2, die in Laschen 3, 4 geführt ist, partiell gegriffen. Die Enden der Kordel sind aber bei diesem Ausführungsbeispiel unmittelbar unterhalb der Laschen 3, 4 in einer Klemme 10 festgelegt. Diese weist eine Sollbruchstelle 11 auf (Fig. 8), die bei einem bestimmten Innendruck des Gassacks aufbricht (Fig. 9). In der Fig. 6 hat sich der Gassack soweit entfaltet, wie es die festgelegte Kordel zuläßt. Nach dem Aufbrechen der Klemme kann sich der Gassack zu seiner vollen Größe entfalten, wie es in Fig. 7 dargestellt ist. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist nur eine passive Volumenadaptation in Abhängigkeit vom Innendruck des Gassacks möglich.

Beim Ausführungsbeispiel der Fig. 10 und 11 sind zwei Kordeln 12, 13 im Inneren des Gassacks in einem Schlauch 14 geführt. Jede der Kordeln erstreckt sich über einen halben Umfang des Gassacks und die Enden 15, 16 der Kordeln sind aus dem Gassack nach außen geführt. Sie können nach dem Zusammenraffen des Gassacks mittels einer der vorher dargestellten Vorrichtungen festgelegt werden.

Mittels der Kordeln ist der Gassack in der Darstellung der Fig. 10 und 11 teilweise zusammengeschnürt und er nimmt in der Anfangsphase der Entfaltung die dargestellte Form an. Nach dem Lösen der Kordeln entfaltet er sich vollständig.

In den Fig. 12 und 13 ist schematisch eine Faltvorrichtung 17 dargestellt. Diese weist eine Grundplatte 18 mit einem Faltwerkzeug 19 auf. In der Fig. 12 steht dieses in einer Ausgangsstellung, so daß der ausgebreitete Gassack 1 mit einem bereits montierten Gasgenerator 20 aufgenommen werden kann. Es sind außen am Gassack befestigte Laschen vorgesehen, von denen nur eine Lasche 3 erkennbar ist. In den Laschen ist eine Kordel 21 geführt, wobei diese Kordel den Gassack ähnlich wie in der Fig. 11 halbseitig umschlingt, diesen aber auch voll umschlingen kann. Das eine Ende der Kordel ist durch die Grundplatte 18 nach außen geführt. Das andere Ende, das ebenfalls nach außen geführt wird, ist nicht dargestellt.

Beim Falten des Gassacks, wie es in Fig. 13 dargestellt ist, wird die Kordel 21 nach unten aus der Grundplatte 18 herausgezogen und nach Abschluß des Faltvorganges bei

der Montage des Gassacks im Airbaggehäuse, z. B. in der beim ersten Ausführungsbeispiel dargelegten Weise, befestigt.

In der Fig. 14 ist nochmals schematisch die Anordnung einer in vier Laschen 23 geführten Kordel 22 dargestellt. Bei dieser Anordnung liegen die Laschen im gleichen Abstand zum Einblasmund 24.

Beim Ausführungsbeispiel der Fig. 15 ist eine Kordel 25 in acht Laschen geführt. Dabei sind vier Laschen 26 in einem geringeren Abstand vom Einblasmund 24 als die übrigen vier Laschen 27 angeordnet. Die Kordel verläuft deshalb bei dieser Ausführungsform zickzackförmig.

Im Ausführungsbeispiel der Fig. 16 ist eine umlaufende Kordel 28 in einer schlauchförmigen Führung 29 vorgesehen, deren Enden zum Einblasmund 24 des Gassacks geführt sind und dort in der Haltevorrichtung 6 befestigt sind. Die Figur zeigt den Gassack in der ersten Phase der Entfaltung, in der das Gassackvolumen durch die Kordel 28 begrenzt ist. Die gestrichelt ausgeführte Linie zeigt den Gassack nach dem Lösen der Kordel in seiner vollen Größe.

Beim Ausführungsbeispiel der Fig. 17 ist eine Kordel 31 vorgesehen, die mit einem Ende fest mit dem Airbaggehäuse 5 verbunden ist. Die Kordel ist durch eine am Gassack angelenkte Öse 32 geführt und mit ihrem anderen Ende mittels der bereits vorher beschriebenen Haltevorrichtung 6 im Airbaggehäuse 5 befestigt. Auch diese Kordel verhindert in der ersten Phase der Entfaltung das Ausdehnen des Gassacks bis zu seiner vollen Größe.

Beim weiteren Anstieg des Drucks im Gassack wird das in der Haltevorrichtung befestigte Ende der Kordel 31 freigegeben, und der Gassack kann sich bis zu seiner vollen Größe entfalten, wie es in Fig. 18 dargestellt ist. Dabei zieht sich die Kordel 31 aus der Öse 32 und bleibt mit einem Ende fest mit dem Airbaggehäuse 5 verbunden. Bei diesem Ausführungsbeispiel hängen also keine freien Kordelenden am Gassack, wodurch in erhöhtem Maße vermieden wird, daß der Insasse die Kordel kontaktiert.

Beim Ausführungsbeispiel der Fig. 19 ist eine Kordel 33 vorgesehen, die mit einem Ende fest mit dem Airbaggehäuse 5 verbunden ist und am anderen Ende einen Haken 34 aufweist. Dieser greift in die Öse 32 ein wie es in der Fig. 19 erkennbar ist. Auf diese Weise wird die volle Entfaltung des Gassacks ebenfalls verhindert.

Der Haken 34 ist so ausgelegt, daß er sich bei weiterer Erhöhung des Druckes im Gassack aufbiegt und aus der Öse rutscht, so daß sich der Gassack voll entfalten kann, wie es in Fig. 20 dargestellt ist.

Beim Ausführungsbeispiel der Fig. 21 ist ein Haken 34 als starres Zugseil vorgesehen, daß in die Öse 32 eingreift und so die vollständige Entfaltung des Gassacks verhindert. Wie im vorhergehenden Ausführungsbeispiel biegt sich der Haken bei einem vorbestimmten Innendruck des Gassacks auf, so daß er aus der Öse rutscht und den Gassack freigibt, wie es in der Fig. 22 dargestellt ist.

#### Patentansprüche

1. Gassack mit variablem Volumen für ein Airbagmodul, **dadurch gekennzeichnet**, daß für die Begrenzung des Gassackvolumens mindestens ein am Gassack lose geführtes und nach dem Zusammenraffen des Gassacks (1) mit seinen Enden festgelegtes, ab einer bestimmten Belastung bei der Entfaltung des Gassacks (1) lösbares oder reißbares Zugseil (2) vorgesehen ist.
2. Gassack nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Zugseil ein Zugseil (2) oder ein starres Element (34) vorgesehen ist.
3. Gassack nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**,

zeichnet, daß als Zugseil (2) eine Kordel verwendet wird.

4. Gassack nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Enden des Zugseiles (2) beim gerafften Gassack miteinander verbunden sind.

5. Gassack nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens ein Ende des Zugseiles (2) im Gehäuse (5) des Airbagmoduls befestigt ist.

6. Gassack nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß das im Gehäuse (5) befestigte Ende des Zugseiles durch separat angesteuerte Mechanismen lösbar ist.

7. Gassack nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß das im Gehäuse befestigte Ende des Zugseiles thermisch lösbar ist.

8. Gassack nach mindestens einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das im Gehäuse befestigte Ende des Zugseiles durch mechanische Einwirkungen lösbar ist.

9. Gassack nach mindestens einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß für das Lösen des im Gehäuse befestigten Endes des Zugseiles mindestens eine Sprengkapsel vorgesehen ist.

10. Gassack nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß dieser mittels des Zugseiles (12, 13) so zusammengegriffen ist, daß er partiell eingeschnürt ist oder in Kammern unterteilt ist.

11. Gassack nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Zugseil eng anliegend am Gassack in Führungselementen (3, 4, 14) geführt ist.

12. Gassack nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Zugseil in Laschen (3, 4), Ringen (32) oder Schläuchen (14) geführt ist.

13. Gassack nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Zugseil außen und/oder innen am Gassack vorgesehen ist.

14. Gassack nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Zugseil in Bereichen des Gassacks vorgesehen ist, mit denen der Insasse nach der Entfaltung des Gassacks keinen Kontakt hat.

15. Gassack nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich ein Zugseil (28) über eine vorbestimmte Länge des Gassacks (1) im konstanten Abstand zum Rand des Einblasmundes (24) des Gassacks erstreckt und daß beide Enden im Airbaggehäuse (5) befestigt sind.

16. Gassack nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Führungselemente (26, 27) abwechselnd im unterschiedlichen Abstand zum Einblasmund des Gassacks vorgesehen sind.

17. Gassack nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß ausgehend von einem ersten umlaufenden Zugseil mindestens ein im wesentlichen senkrecht zu diesem in Richtung des Einblasmundes verlaufendes zweites Zugseil vorgesehen ist.

18. Gassack nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens eine Öse (32) am Gassack für die Führung des Zugseiles vorgesehen ist.

19. Gassack nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens ein mit einem Ende fest mit dem



Airbaggehäuse (5) verbundenes Zugseil (31), vorgesehen ist, das durch die Öse (32) hindurch verläuft und mit dem anderen Ende in einer bei vorbestimmtem Druck öffnenden Haltevorrichtung (6) befestigt ist.

20. Gassack nach Anspruch 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein mit einem Ende fest mit dem Airbaggehäuse (5) verbundenes Zugelement (33) vorgesehen ist, dessen anderes Ende mit einem Haken (34) versehen ist, der in die Öse (32) eingreift, und sich bei einer bestimmten Zugbelastung aufbiegt. 10

---

Hierzu 9 Seite(n) Zeichnungen

---

15

20

25

30

35

40

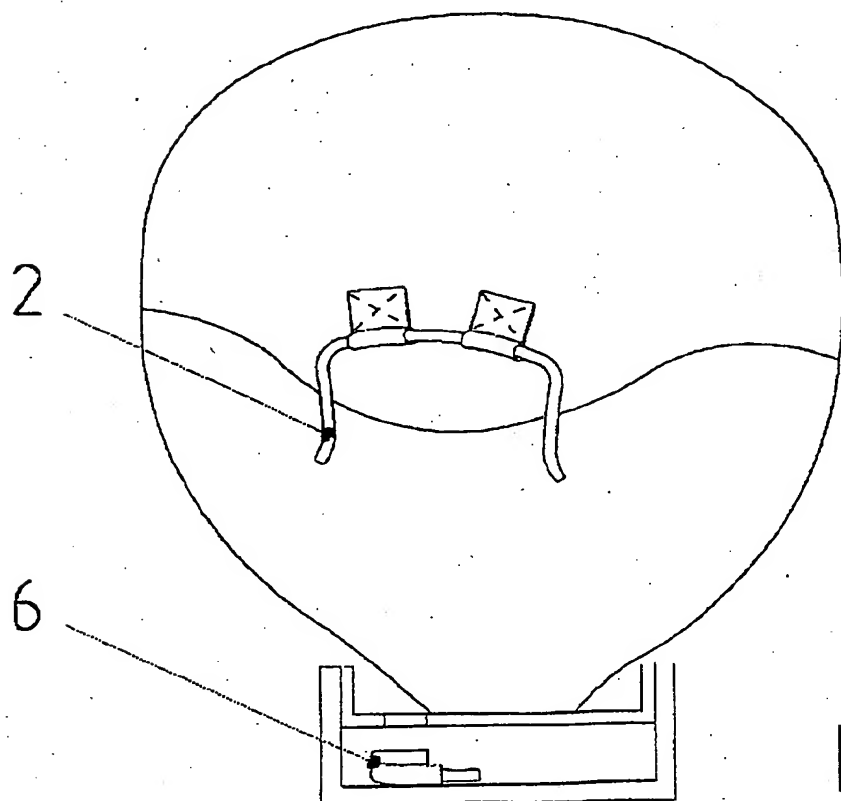
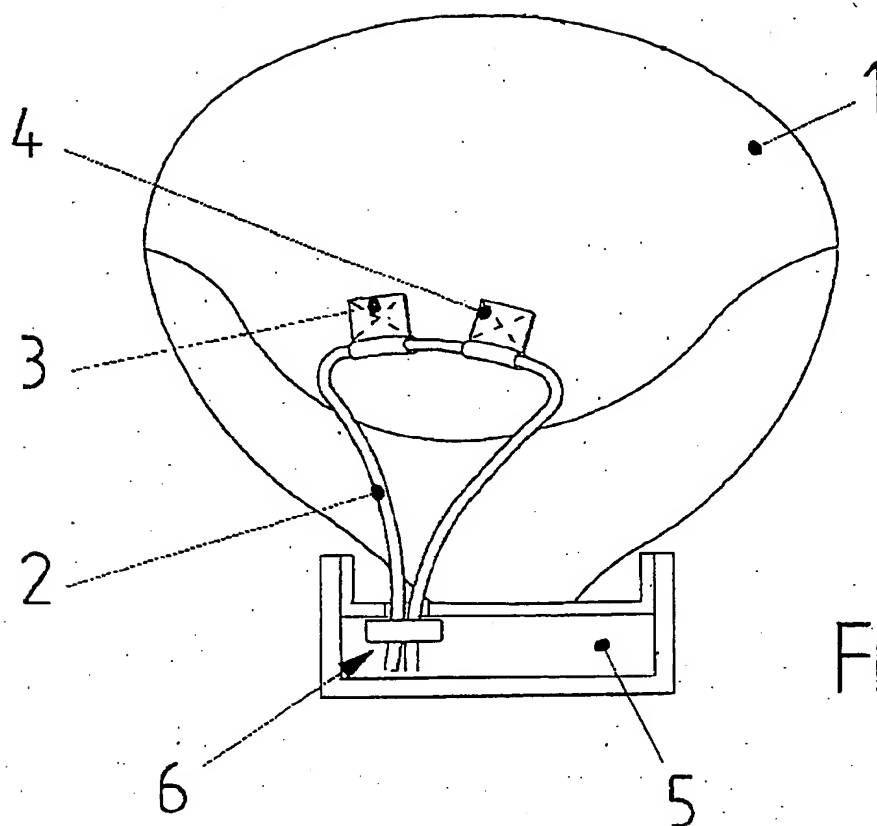
45

50

55

60

65



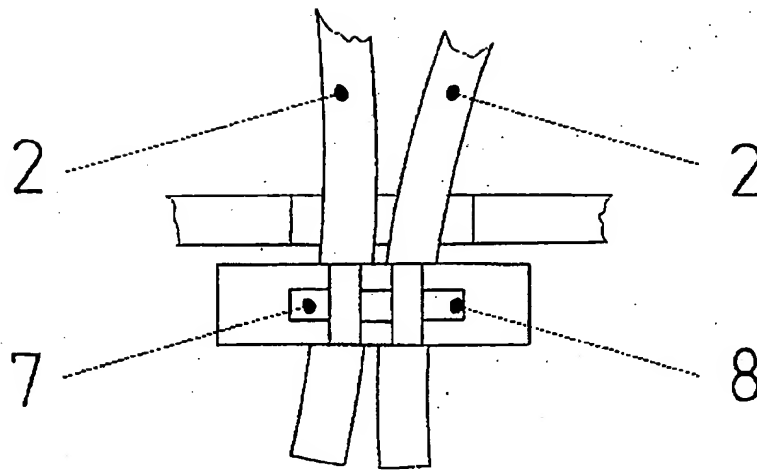


Fig. 3

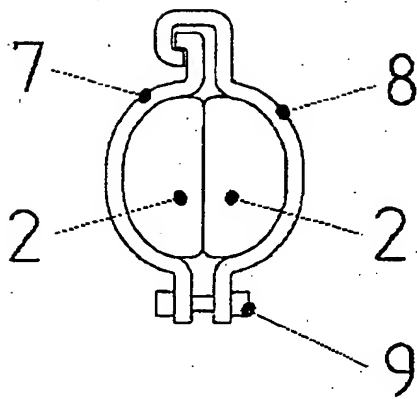


Fig. 4

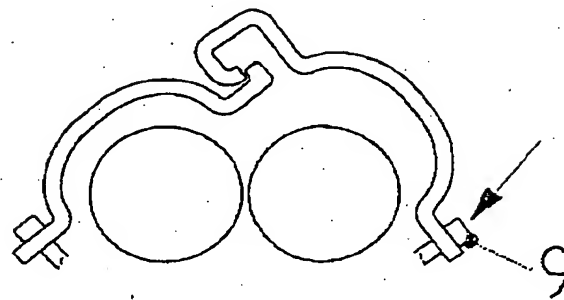


Fig. 5

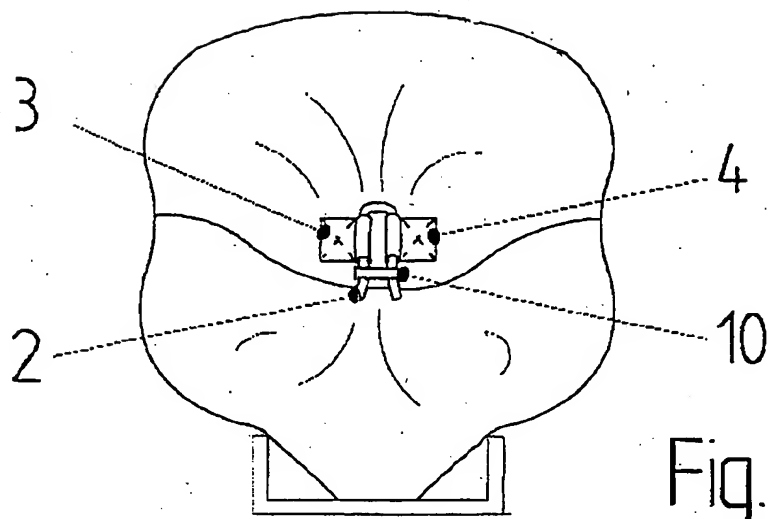


Fig. 6

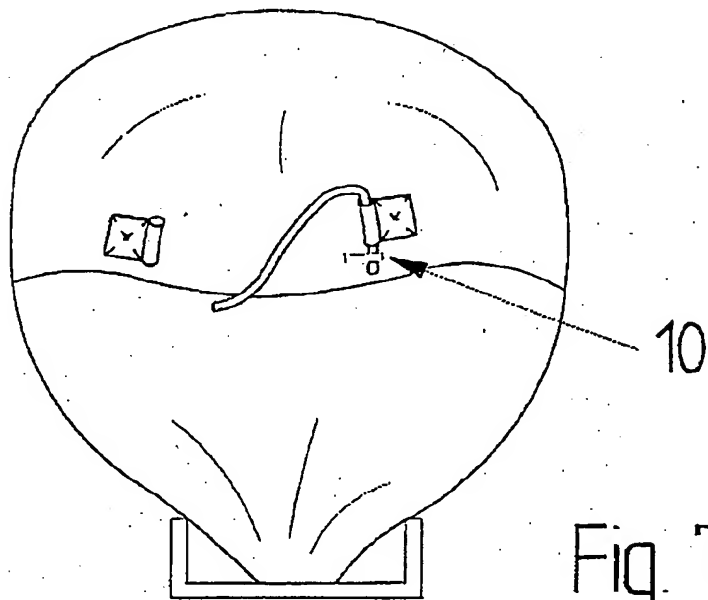


Fig. 7

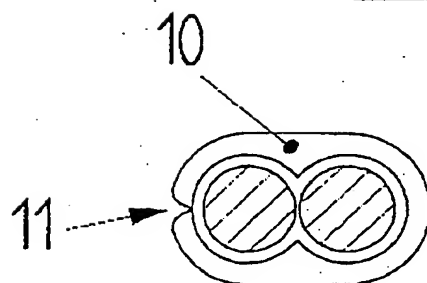


Fig. 8

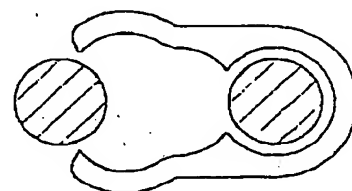


Fig. 9

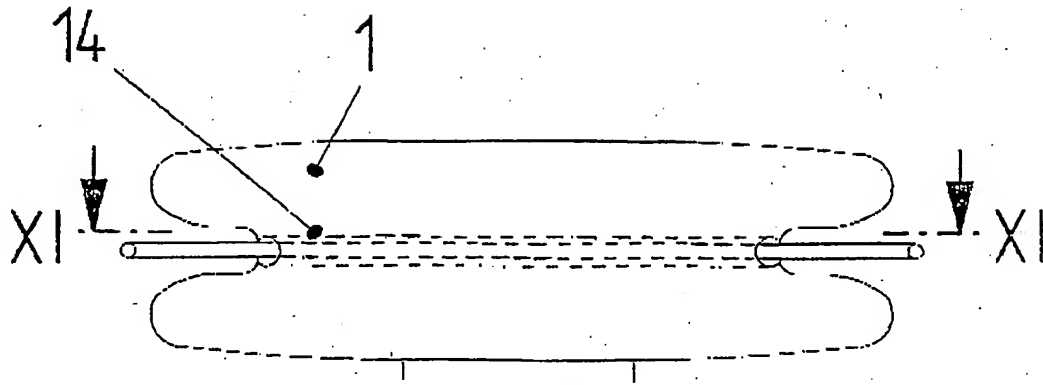


Fig. 10

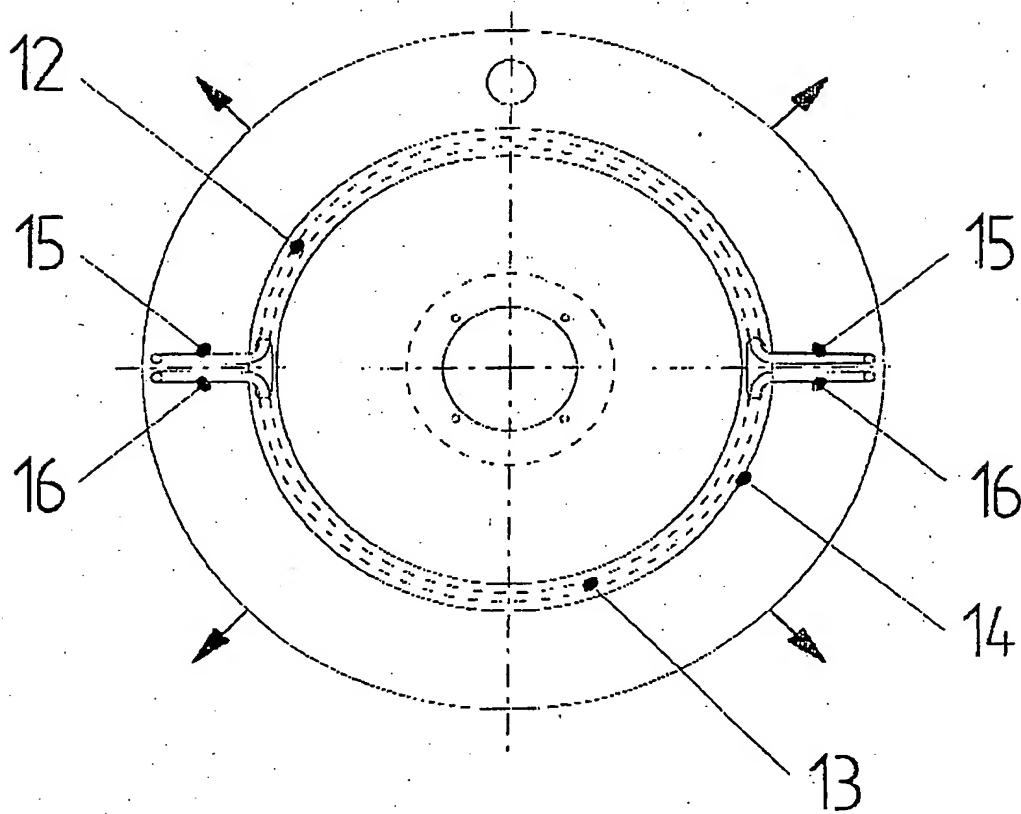
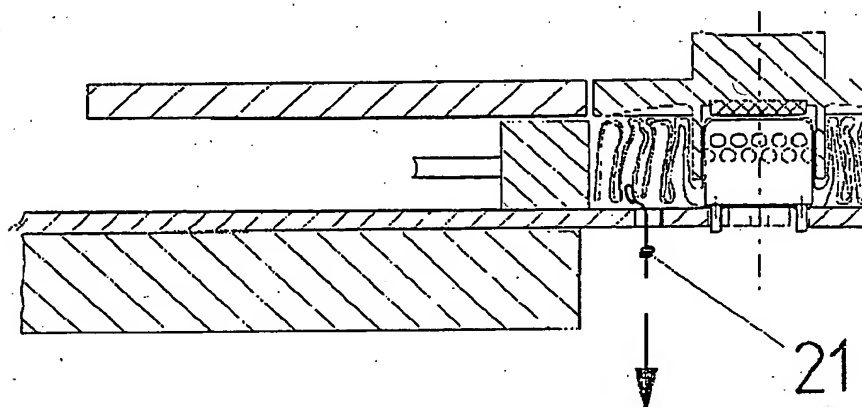
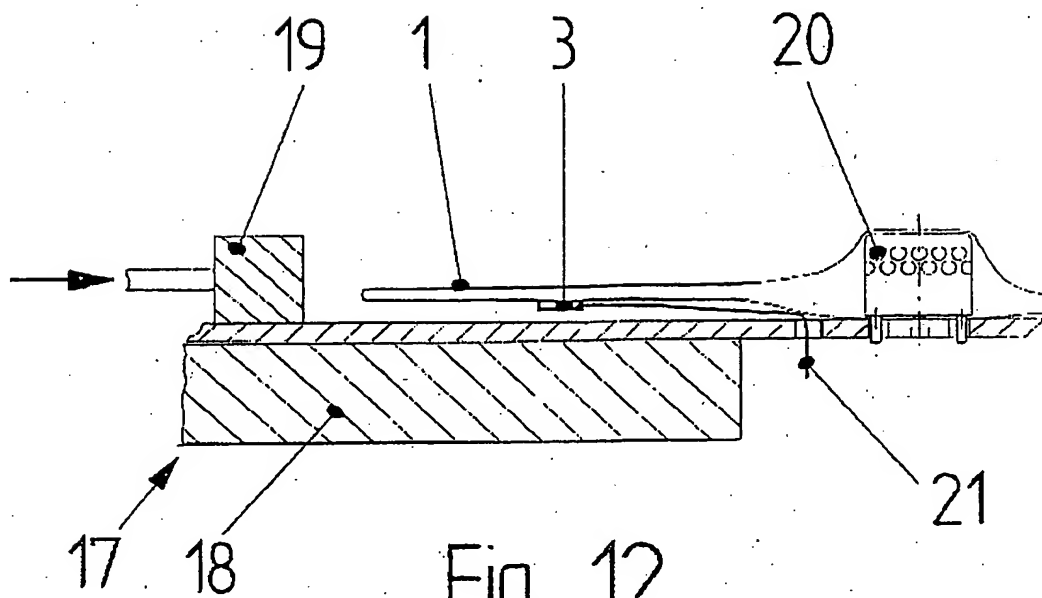


Fig. 11



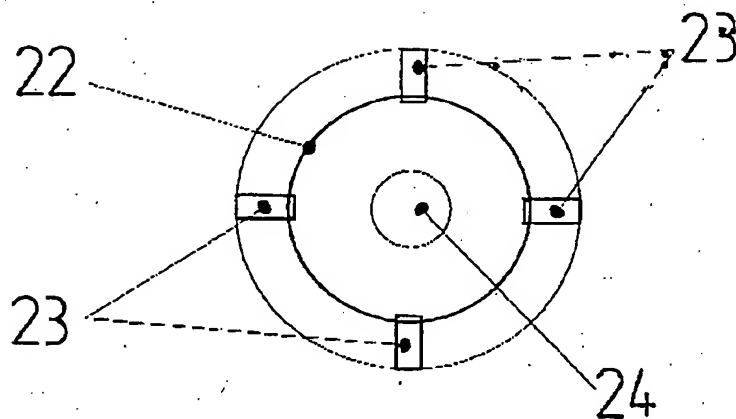


Fig. 14

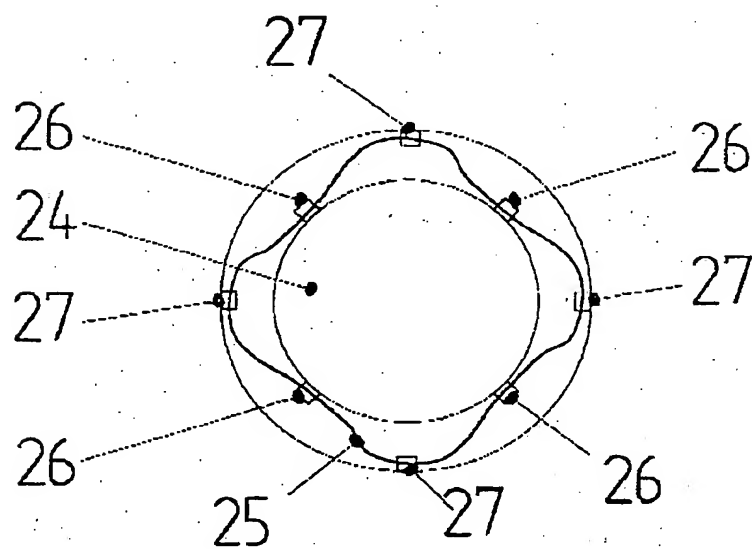


Fig. 15

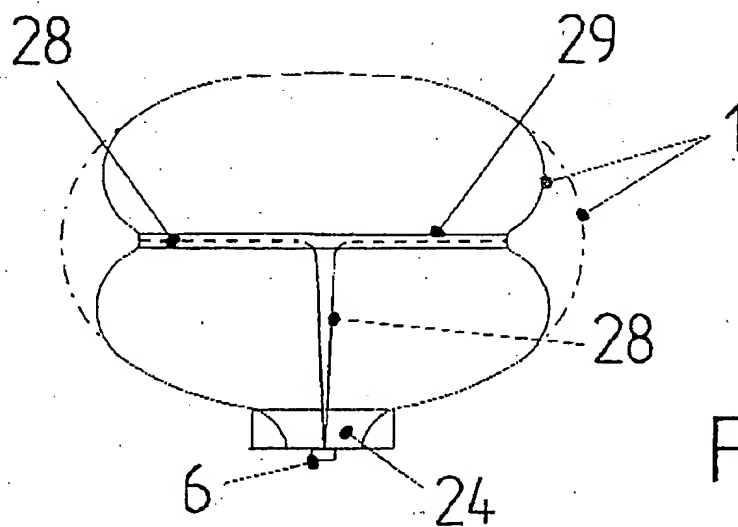
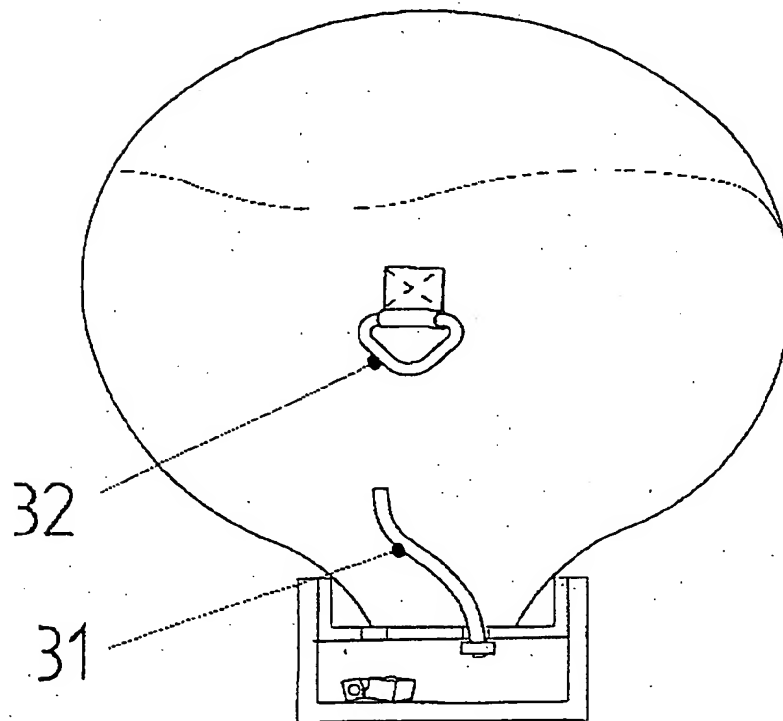
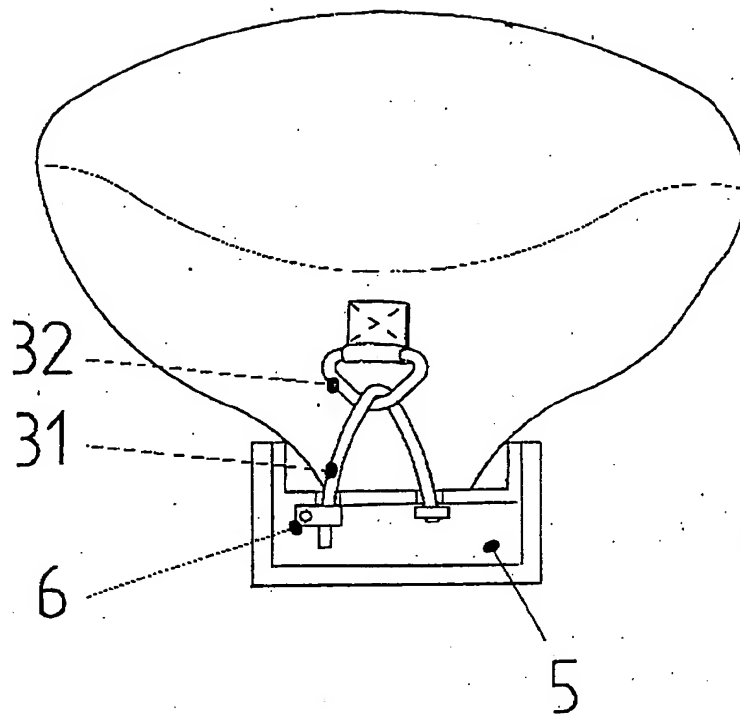
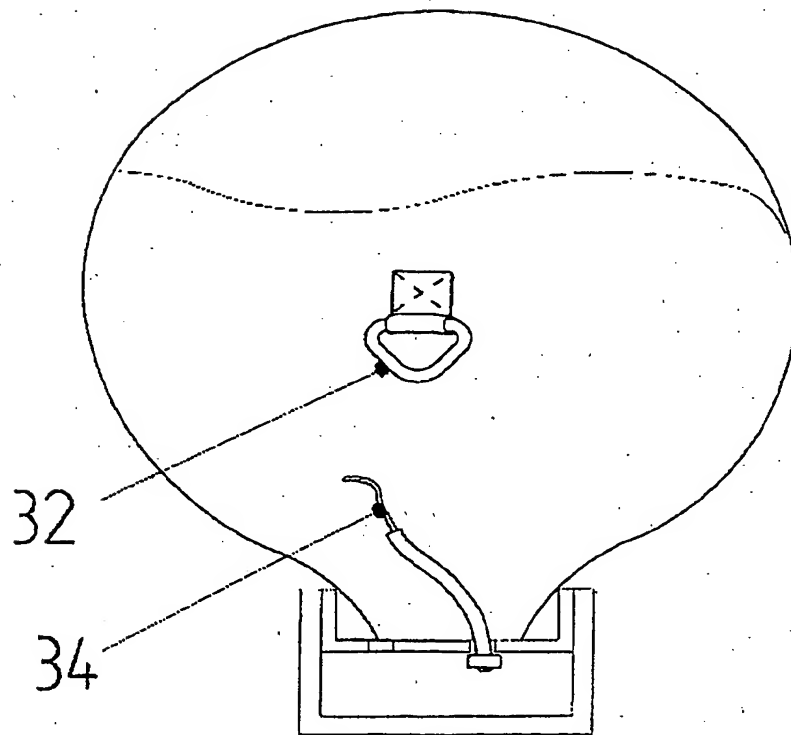
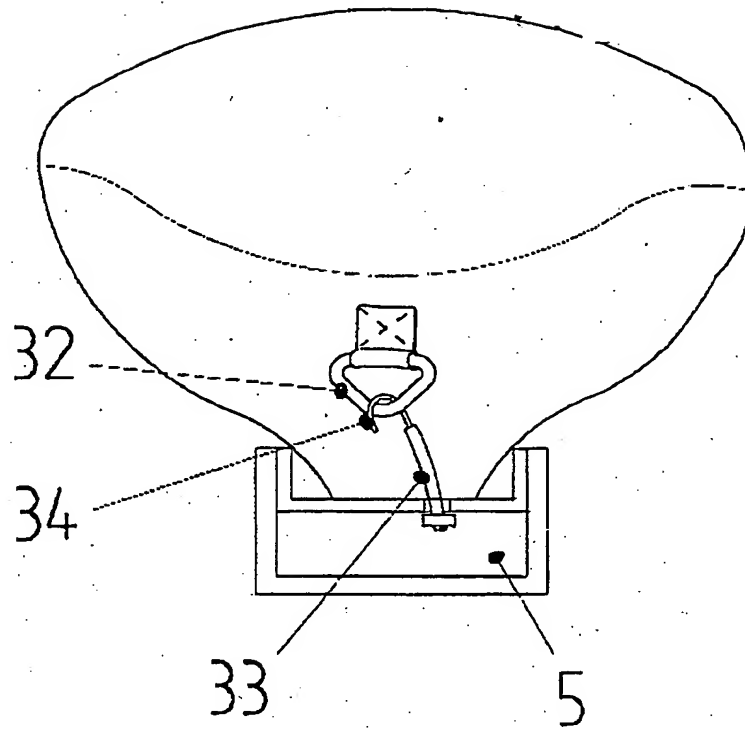


Fig. 16







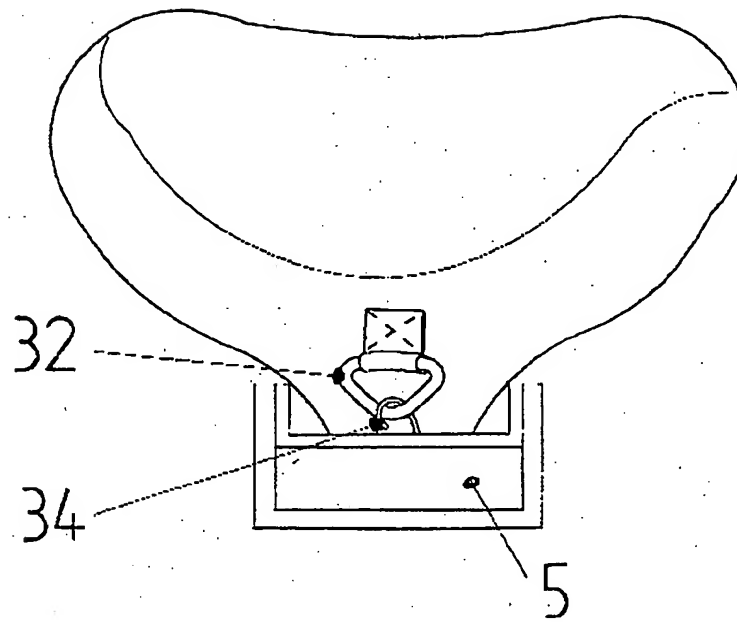


Fig. 21

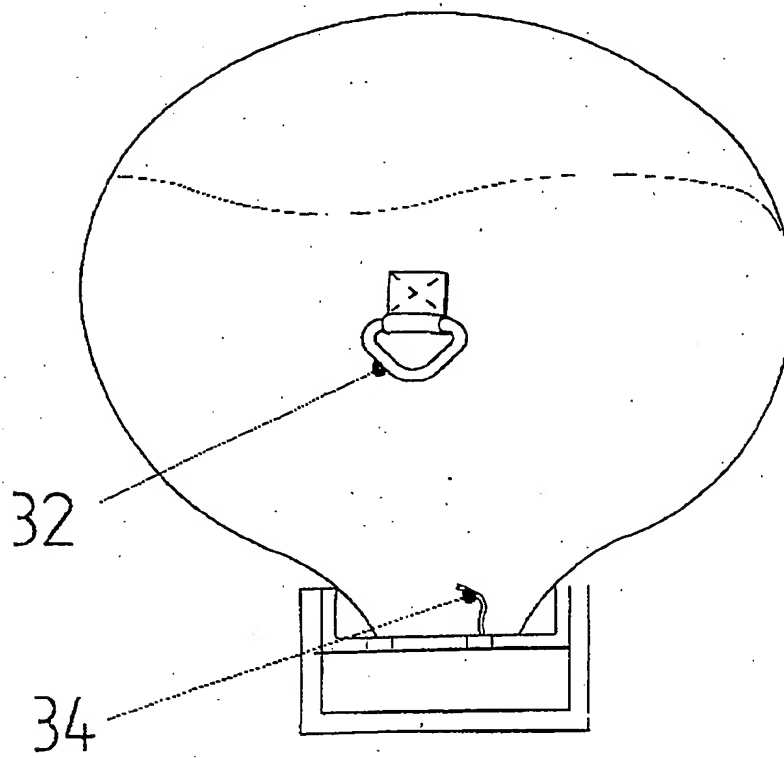


Fig. 22